

Pressure filter has a stack of filter elements arranged on a rotating run-off shaft in a housing

Publication number: DE19953443

Publication date: 2001-05-10

Inventor: FRISON HARRY (DE); PONGRATZ ELMAR (DE);
KOCH WALTER (AT); HOEFLINGER WILHELM (AT)

Applicant: SEITZ SCHENK FILTERSYSTEMS GMB (DE)

Classification:

- international: **B01D33/21; B01D33/15;** (IPC1-7): B01D25/02;
B01D25/168

- European: B01D33/21

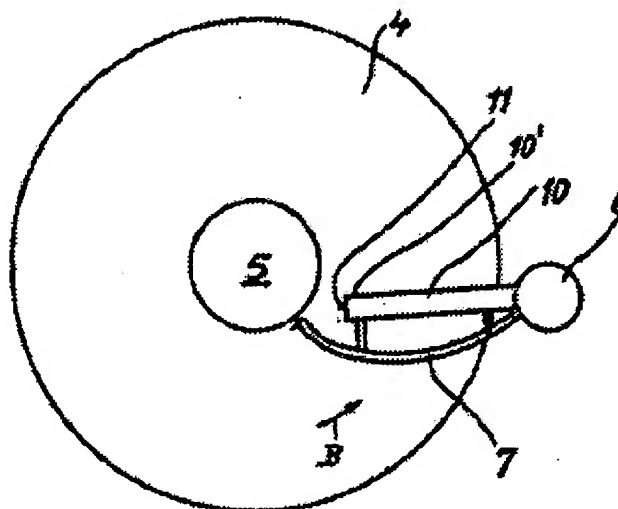
Application number: DE19991053443 19991106

Priority number(s): DE19991053443 19991106

Report a data error here

Abstract of DE19953443

Pressure filter (1) has a stack of filter elements (4) arranged on a rotating run-off shaft (5) in a housing (2). Product feed pipes connected to a feed line (6) running laterally to the stack are arranged between the filter elements. A bent ductor (7) is arranged in the longitudinal direction, in which a curve extends against the rotating direction of the filter elements. Preferred Features: The ductor is in the form of a logarithmic spiral and has a bent cross-sectional shape.



Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide



①9 BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENT- UND
MARKENAMT

⑫ **Offenlegungsschrift**
⑩ **DE 199 53 443 A 1**

⑤1 Int. Cl.⁷:
B 01 D 25/02
B 01 D 25/168

②1 Aktenzeichen: 199 53 443.8
②2 Anmeldetag: 6. 11. 1999
④3 Offenlegungstag: 10. 5. 2001

DE 199 53 443 A 1

⑦1 Anmelder:
Seitz-Schenk Filtersystems GmbH, 55543 Bad
Kreuznach, DE

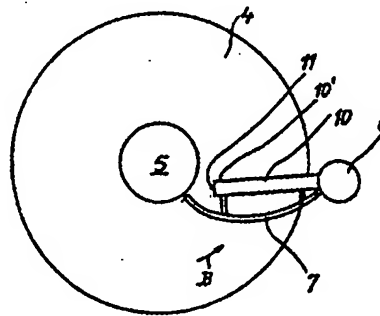
⑦4 Vertreter:
Patentanwalt Dipl.-Ing. Walter Jackisch & Partner,
70192 Stuttgart

⑦2 Erfinder:
Frison, Harry, 73568 Durlangen, DE; Pongratz,
Elmar, Dr., 73557 Mutlangen, DE; Koch, Walter,
Wien, AT; Höflinger, Wilhelm, Dr., Wien, AT

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

⑤4 Druckfilter

⑤7 Ein Druckfilter (1) umfaßt ein Gehäuse (2) mit einem darin angeordneten Stapel aus Filterelementen (4), die auf einer drehbar gelagerten zentralen Filtratablaufwelle (5) angeordnet sind. Im Abstand zwischen jeweils benachbarten Filterelementen (4) sind Produktzuführrohre (10) angeordnet, die an eine seitlich des Stapels aus Filterelementen (4) verlaufende Zuführleitung (6) angeschlossen sind. Ferner sind Mittel zum Schaben des Filterkuchens vorgesehen, um diesen auf eine definierte Kuchenhöhe zu begrenzen. Zur Verbesserung der Filterleistung kann ein in Längsrichtung gekrümmter Schaber (7) vorgesehen sein, dessen Wölbung sich gegen die Drehrichtung (B) der Filterelemente (4) erstreckt.



DE 199 53 443 A 1

Die Erfindung betrifft ein Druckfilter der im Oberbegriff des Anspruchs 1 bzw. des Anspruchs 5 angegebenen Gattung.

Es sind bereits Druckfilter bekannt, bei denen ein kontinuierlich arbeitendes mechanisches Trennverfahren eingesetzt wird. Mit einem derartigen Filtersystem wird eine Kuchen bildende Filtration durch Drucküberlagerung ermöglicht, wobei gleichzeitig die aufkonzentrierte Suspension aus dem Druckfilter ausgeschleust wird. Ein solches Druckfilter besteht aus einem Stapel von Filterelementen, die auf einer zentralen Filtratablaufwelle angeordnet sind. Diese Filterstapel sind von einem Gehäuse umgeben. Innerhalb des Gehäuses, jedoch außerhalb des Filterelementestapels, befindet sich eine Produktzuführleitung, von der eine Vielzahl von Produktzuführrohren ausgeht, welche sich jeweils in den Zwischenraum zwischen benachbarten Filterelementen erstrecken. Vor den Produktzuführrohren sind Schaber angeordnet. Bei dem bekannten Druckfilter, welches die rotierenden Filterelemente und feststehenden Schaber umfaßt, wird der über der definierten Kuchenhöhe pro Umdrehung anfiltrierte Kuchen abgeschabt. Die tangentiale Anstellung der Schaber bewirkt eine Förderung des Kuchens nach außen. Durch die Rotation der Filterelemente wird der abgeschabte Kuchen resuspendiert und je nach Anforderung entweder als Konzentrat aus dem als Druckkessel ausgebildeten Gehäuse ausgeschleust oder zur Erhöhung des Konzentrationsgrades in den Prozeß zurückgeführt. Durch die Einstellung der Schaber wird der Filterkuchen auf eine produktspezifische minimale Restschichthöhe abgetragen, wodurch eine gleichbleibend hohe Trennschärfe gewährleistet wird.

Bei der bekannten Anordnung sind die Schaber derart angeordnet, daß ihre Längsachse in einem relativ geringen Winkel zur Verbindungsgeraden der Achsen von Produktzuführwelle und Filtratablaufwelle angeordnet sind, wobei dieser Winkel ca. 12° beträgt. Bei dem bekannten Schaber ist die normal auf die Schaberfläche gerichtete Umströmungsgeschwindigkeit im Innenradiusbereich gering bis nicht vorhanden, so daß dort aufgrund der fehlenden Turbulenzeffekte der Filterkuchen und der damit verbundene Filtrationswiderstand höher und die Filterleistung reduziert ist. Bei höheren Feststoffgehalten kann es durch das Schaberprofil und durch die schlechte Umströmung im Innenradiusbereich zu einem Feststoffstau vor dem Schaber kommen, der ebenfalls die Filterleistung herabsetzt.

Der vorliegenden Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Druckfilter der gattungsgemäßen Art zu schaffen, bei dem die Schabenumströmung und die Filterleistung verbessert wird.

Diese Aufgabe wird durch ein Druckfilter mit den Merkmalen des Anspruchs 1 oder den Merkmalen des Anspruchs 5 gelöst.

Durch die Krümmung des Schabers in Längsrichtung mit der gegen die Drehrichtung der Filterelemente gerichteten Wölbung wird erreicht, daß die normal zur Schaberfläche gerichtete Anströmungsgeschwindigkeit relativ konstant bleibt. In besonderer Ausbildung der Krümmung kann diese in Form einer logarithmischen Spirale gestaltet sein. Diese Spirale weist nahe der Filtratablaufwelle eine stärkere Krümmung auf als zur Peripherie der Filterelemente hin. Diese Form wird als besonders geeignet angesehen. Außerdem kann die Krümmung des Schabers die Form eines Kreisbogenabschnitts besitzen, wodurch der Schaber einfacher gestaltet ist. Zur weiteren Verbesserung der Umströmung kann der Schaber mit einem strömungsgünstigen Profil und mindestens einer Abrißkante versehen werden. Dadurch wird ein besserer Turbulenzeffekt erreicht.

Durch die Anordnung der Abrißkante, etwa entlang einer durch die Hochachse definierten Ebene der Produktzuführrohre, wird erreicht, daß der Filterkuchen bzw. die Feststoffe nicht gegen eine senkrechte zur Bewegung der Suspension stehende Fläche trifft, sondern entweder aufgrund einer Schrägfläche oder der Wandung des Produktzuführrohres schräg nach oben und unten abgelenkt wird. Durch den Abstand der Abrißkante zu dem benachbarten Filterelement ist die maximale Dicke des Filterkuchens festgelegt. Die Abrißkanten können zweckmäßigerweise an im Querschnitt winkelförmigen Schabern ausgebildet sein, wobei die Spitze des Winkels in Drehrichtung der Filterelemente vor den Produktzuführrohren angeordnet ist. Ein solcher Schaber hat vorzugsweise die Form eines Winkels mit im wesentlichen gleichen Schenkeln, die in einem Winkel von etwa 90° zueinander angeordnet sind. Auf diese Weise wirkt der Schaber wie ein Pflug, so daß ein verbesserter Austrag der Feststoffe gegeben ist.

Gemäß einer alternativen Ausführungsform sind die Abrißkanten an in Drehrichtung hinter den Produktzuführrohren angeordneten Schabern ausgebildet. Eine solche Ausführung hat den Vorteil, daß der Schaber selbst äußerst einfach gestaltet sein kann und das in Strömungsrichtung vor dem Schaber liegende Produktzuführrohr den Strömungswiderstand deutlich verringert. Die Befestigung kann in einfacher Weise derart erfolgen, daß zwei aus dem Produktzuführrohr herausstehende und mit Gewindeabschnitten versehene Bolzen vorgesehen sind, auf die der Schaber gesteckt und mittels Muttern fixiert wird. Um die Feststoffkonzentration vor dem Produktzuführrohr bzw. dem Schaber zu reduzieren, ist es vorteilhaft, die Produktzuführung entsprechend anzupassen.

Die Absenkung des Feststoffgehaltes vor dem Schaber kann durch die Anordnung von Produktaustrittsöffnungen in der Wandung des Produktzuführrohres erreicht werden, wobei diese Öffnung vorzugsweise auf der dem Schaber abgewandten Seite vorgesehen ist. Es können dabei mehrere Öffnungen vorgesehen sein, beispielsweise auf einer Linie liegend vier Bohrungen mit gleichem Durchmesser. Aufgrund der Absenkung des Feststoffgehaltes wird eine bessere Umströmung des Schabers und folglich ein höherer Turbulenzgrad erreicht, der sich positiv auf die Fluxleistung auswirkt und einer Verblockungsneigung des Filterkuchens entgegenwirkt. Damit der Anteil der Produktzuführung durch die in der Wandung des Produktzuführrohres vorgesehenen Bohrungen ausreichend groß ist, kann es zweckmäßig sein, an dem freien Ende des Produktzuführrohres eine Ausströmdrossel vorzusehen. Eine solche Ausströmdrossel hat vorzugsweise einen kleineren Querschnitt als die Öffnungen bzw. Bohrungen in der Wandung des Produktzuführrohres. Gegebenenfalls kann anstelle der Ausströmdrossel auch ein Stopfen vorgesehen sein, der das Ende des Produktzuführrohres vollständig schließt.

Ausführungsbeispiele der Erfindung sind nachstehend anhand der Zeichnung näher erläutert. In der Zeichnung zeigt:

Fig. 1 ein Druckfilter mit teilweise aufgebrochenem Gehäuse,

Fig. 2 eine schematische Darstellung eines Ausschnitts aus einem Stapel von Filterelementen mit zwischen den Filterelementen angeordneten Schabern,

Fig. 3 eine Ansicht gemäß der Linie III-III in Fig. 2,

Fig. 4 eine perspektivische Darstellung des Produktzuführrohres mit gekrümmtem Schaber,

Fig. 5 einen Querschnitt durch eine weitere Ausführungsform eines Schabers,

Fig. 6 eine perspektivische Darstellung eines Produktzuführrohres mit als Winkel gestaltetem Schaber,

Fig. 7 eine perspektivische Darstellung eines Produktzu-

führrohres mit angeformten Abrißkanten,

Fig. 8 einen Längsschnitt durch ein Produktzuführrohr mit hinter diesem angeordnetem Schaber,

Fig. 9 einen Schnitt entlang der Linie IX-IX in Fig. 8.

Die Fig. 1 zeigt ein Druckfilter 1 mit einem auf Trägern 3 abgestützten Gehäuse 2. Das Gehäuse 2 ist im unteren Bereich teilweise aufgebrochen, um zu zeigen, daß sich innerhalb des Gehäuses ein Stapel aus einer Vielzahl von Filterelementen 4 befindet. Diese Filterelemente 4 sind an einer Filtratablaufwelle 5 gehalten, die drehbar gelagert und an- 5 treibbar ist, so daß der Stapel aus Filterelementen 4 mit einer einstellbaren Drehzahl umläuft. Seitlich neben dem Stapel aus Filterelementen 4 erstreckt sich eine Produktzuführleitung 6, die vorzugsweise in Form einer Produktzuführwelle ausgebildet ist. An dieser Produktzuführwelle 6 oder in deren unmittelbarer Nähe sind Schaber 7 gehalten, die sich in 10 die jeweiligen Zwischenräume zwischen zwei benachbarten Filterelementen 4 erstrecken und bis nahe an die Filtratablaufwelle 5 reichen.

Die Fig. 2 zeigt einen Ausschnitt des Stapels aus Filterelementen 4 in schematischer Darstellung. An der Filtratablaufwelle 5 sind in jeweiligem Abstand übereinander die Filterelemente 4 gehalten, deren Innenraum 8 jeweils über eine Durchtrittsöffnung 9 mit dem zentralen Hohlraum der Filtratablaufwelle 5 verbunden ist. In die Zwischenräume 25 zwischen den jeweils benachbarten Filterelementen 4 erstrecken sich die kammartig an der Produktzuführwelle 6 befestigten Schaber 7, die bis nahe an die Filtratablaufwelle 5 reichen. Wie außerdem aus Fig. 2 ersichtlich ist, verläuft die Produktzuführwelle 6 in dem Zwischenraum zwischen dem Außenumfang der Filterelemente 4 sowie dem Gehäuse 2 des Druckfilters.

In Fig. 3 ist eine Ansicht gemäß der Linie III-III in Fig. 2 gezeigt. Aus dieser Darstellung ist ersichtlich, daß an der Produktzuführwelle 6 ein Produktzuführrohr 10 befestigt 35 ist, welches an seinem freien Ende 10' eine Austrittsöffnung 11 aufweist. Die Längsachse des Produktzuführrohres 10 verläuft im wesentlichen entlang einer Tangente der Filtratablaufwelle 5. Mit dem Pfeil B ist die Drehrichtung der Filterelemente 4 bezeichnet. In Drehrichtung B gesehen ist vor dem Produktzuführrohr 10 der Schaber 7 angeordnet, der in 40 seiner Längsrichtung eine Krümmung aufweist, wobei die durch die Krümmung gebildete Wölbung entgegen der Drehrichtung B verläuft. Die Krümmung des Schabers 7 kann unterschiedlich gestaltet sein, beispielsweise in Form einer logarithmischen Spirale, deren stärker gekrümmter Bereich nahe der Filtratablaufwelle 5 angeordnet ist, oder in Form eines Bogens, der einem Kreisbogenabschnitt entspricht. Durch die Krümmung des Schabers 7 wird gewähr- 45 leistet, daß die Schaberumströmung im Innenradiusbereich verbessert wird. Beim einen geraden Schaber ist im Innenradiusbereich aufgrund der fast parallelen Anströmung zur Schaberlängsrichtung die normal zum Schaber gerichtete Umströmungsgeschwindigkeit klein bis gar nicht vorhanden. Diese Geschwindigkeitskomponente ist verantwortlich für die Turbulenzeffekte hinter dem Schaber, so daß im Innenradiusbereich der Kuchen dicker als im Außenradiusbereich ist und dadurch ein höherer Filtrationswiderstand erzeugt wird. Eine gebogene Form des Schabers vergleichmäßig 50 t die Umströmungsgeschwindigkeit über die Schabervlänge, so daß auch im Innenradiusbereich Turbulenzeffekte hinter dem Schaber erzeugt werden und damit insgesamt ein geringerer Filterkuchenwiderstand und ein höherer Filtrationsdurchsatz die Folge ist. Bei höheren Feststoffgehalten wird der Feststoffstau vor dem Schaber durch eine verbesserte Schaberumströmung verhindert und somit ebenfalls die Filterleistung erhöht. Eine verbesserte Umströmung wird einerseits durch den gekrümmten Schaber im Innenradiusbe-

reich, andererseits durch strömungsgünstigere Schaberquerschnittsprofile erreicht.

Die Fig. 4 zeigt in perspektivischer Ansicht eine Anordnung aus Produktzuführrohr 10 und gekrümmtem Schaber 7. Wie daraus ersichtlich ist, sind an der Schaberoberfläche keine hervorstehenden Befestigungsmittel oder dergl. vorhanden, so daß auch kein zusätzlicher Widerstand den Feststofftransport behindert. Mit dem Pfeil A ist die Beaufschlagungsrichtung angegeben.

Die Fig. 5 zeigt den Querschnitt einer alternativen Ausgestaltung eines Schabers 7'. Während gemäß der zuvor beschriebenen Ausführung der Schaber ausschließlich in Längsrichtung gekrümmt sein kann, ist es auch möglich, gemäß Fig. 5 zusätzlich eine Krümmung im Querschnitt vor- 15 zusehen, wodurch der Schaber 7' mit Abrißkanten 7* gebildet wird. Selbstverständlich sind auch abgewandelte Formen möglich, die sich beispielsweise über einen Winkel <180° erstrecken. Die Wölbung der Querschnittsform erstreckt sich entgegen der in Fig. 4 mit dem Pfeil A angegebenen Richtung.

Die Fig. 6 zeigt ein Produktzuführrohr 10 mit einem in Form eines Winkels gestalteten Schaber 12 in perspektivischer Ansicht. Dieser Schaber 12 umfaßt zwei Schenkel 14 und 14', wobei der Winkel, den die beiden Schenkel 14, 14' einschließen, etwa 90° beträgt. Selbstverständlich sind bezüglich des Winkels auch Variationen möglich. An der oberen Kante des Schenkels 14 und der unteren Kante des Schenkels 14' sind jeweils Abrißkanten 13 gebildet, deren Abstand zur Oberfläche der Filterelemente die verbleibende Restschicht des Filterkuchens bestimmen. Mit dem Pfeil A ist die Richtung angegeben, mit der der Filterkuchen auf den Schaber 12 trifft. Die Abrißkanten 13 sind bezogen auf die Anströmrichtung A etwa in der Ebene einer Hochachse H des Produktzuführrohres 10 angeordnet.

Die in Fig. 7 gezeigte Ausführungsvariante umfaßt ein Produktzuführrohr 10, das entlang seiner Oberseite und entlang seiner Unterseite mit einer durchgehenden Rippe 15, 15' versehen ist. Die Rippen 15, 15' besitzen im wesentlichen einen dreieckigen Querschnitt mit einer von der Mitte des Produktzuführrohres 10 fortweisenden Spitze, so daß entlang der Rippen 15, 15' Abrißkanten 16 gebildet sind, die ebenfalls im wesentlichen in der Ebene der Hochachse H liegen.

In Fig. 8 ist der Längsschnitt durch ein Produktzuführrohr 10 gezeigt, wobei dieses Produktzuführrohr mit einem Ende an der Produktzuführwelle 6 befestigt, insbesondere angeschweißt ist. Der Innenraum des Produktzuführrohres 10 steht mit einem Innenraum 17 der Produktzuführwelle 6 über eine entsprechende Durchtrittsöffnung in Verbindung. Das Produktzuführrohr 10 weist zwei dieses quer durchsetzende Bolzen 18 auf, welche aus der Rohrwandung 20 hervor- 50 stehen. Die Bolzen 18 umfassen einen Gewindeabschnitt 19, auf den ein Schaber 25 aufsteckbar und mittels Muttern fixierbar ist. Zwischen dem Schaber 25 und der Wandung 20 des Produktzuführrohres 10 sind Distanzstücke 22 vorgesehen. Auf der dem Schaber abgewandten Seite des Produktzuführrohres 10 sind in der Wandung 20 vier Bohrungen 21 angeordnet, die den gleichen Durchmesser aufweisen.

Ein freies Ende 10' des Produktzuführrohres 10 ist mit einer Ausströmdrossel 23 versehen, in der eine Drosselöffnung 22' angeordnet ist, deren Durchmesser geringer ist als derjenige der Bohrungen 21. Dadurch wird erreicht, daß lediglich ein Teil des zuzuführenden Produktes nahe der Filtratablaufwelle ausströmt und ein erheblicher Teil des Produktes durch die Bohrungen 21 zugeführt wird. Durch die mit B gezeigte Drehrichtung der Filterelemente 4 wird deutlich, daß die Produktaustrittsöffnungen (Bohrungen 21) ge-

gen die Drehrichtung gerichtet sind und auf jeden Fall vor dem Schaber 25 liegen. Durch das Ausströmen des Produktes ergibt sich in diesem Bereich eine lokale Absenkung des Feststoffgehaltes in der Filterschicht, wodurch eine bessere Umströmung des Schabers und folglich ein höherer Turbulenzgrad erreicht wird.

Die Fig. 9 zeigt einen Schnitt entlang der Linie IX-IX in Fig. 8. Daraus wird deutlich, daß bezogen auf die Beaufschlagungsrichtung A der Schaber 25 hinter dem Produktzuführrohr 10 angeordnet ist. An der Oberseite und der Unterseite des Schabers 25 sind Anschrägungen vorgesehen, so daß sich Abrißkanten 24 bilden, durch die ein genauer Abstand zu der Filterfläche des benachbarten Filterelementes 4 einstellbar ist. Im übrigen stimmen die Bezugszeichen in Fig. 9 für gleiche Teile mit denjenigen in Fig. 8 überein.

Die in Fig. 8 und 9 dargestellten Bohrungen 21 zum Austritt des Produktes durch die Wandung 20 des Produktzuführrohres 10 können ebenso oder in ähnlicher Weise bei den Produktzuführrohren der Fig. 3, 4, 6 und 7 angeordnet werden, so daß auch bei einem solchen Druckfilter eine lokale Absenkung des Feststoffgehaltes erzielt wird. In diesem Fall sind die Bohrungen im wesentlichen auf die Rückseite des vor dem Produktzuführrohr befindlichen Schabers gerichtet.

Patentansprüche

1. Druckfilter (1) mit einem in einem Gehäuse (2) angeordneten Stapel aus Filterelementen (4), die auf einer zentralen Filtratablaufwelle (5) angeordnet sind, welche drehbar gelagert ist und im Abstand zwischen jeweils benachbarten Filterelementen (4) angeordneten Produktzuführrohren (10), die an eine seitlich des Stapels aus Filterelementen (4) verlaufende Zuführleitung (6) angeschlossen sind mit Mitteln zum Schaben des Filterkuchens, um diesen auf eine definierte Kuchenhöhe zu begrenzen, **dadurch gekennzeichnet**, daß als Mittel zum Schaben ein in Längsrichtung gekrümmter Schaber (7, 7') vorgesehen ist, wobei eine durch die Krümmung gebildete Wölbung sich gegen die Drehrichtung (B) der Filterelemente (4) erstreckt.
2. Druckfilter nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Schaber (7) im wesentlichen die Form einer logarithmischen Spirale aufweist, wobei ein Bereich des Schabers (7) mit stärkerer Krümmung nahe der Filtratablaufwelle (5) angeordnet ist.
3. Druckfilter nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Schaber (7) im wesentlichen die Form eines Kreisbogenabschnitts aufweist.
4. Druckfilter nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß der Schaber (7') eine gekrümmte Querschnittsform aufweist.
5. Druckfilter (1) mit einem in einem Gehäuse (2) angeordneten Stapel aus Filterelementen (4), die auf einer zentralen Filtratablaufwelle (5) angeordnet sind, welche drehbar gelagert ist und im Abstand zwischen jeweils benachbarten Filterelementen (4) angeordneten Produktzuführrohren (10), die an eine seitlich des Stapels aus Filterelementen (4) verlaufende Zuführleitung (6) angeschlossen sind mit Mitteln zum Schaben des Filterkuchens, um diesen auf eine definierte Kuchenhöhe zu begrenzen, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Mittel zum Schaben (12, 15, 25) mindestens eine Abrißkante (13, 16, 24) aufweisen, die in Drehrichtung (B) der Filterelemente (4) etwa in der Ebene der Hochachse (H) der Produktzuführrohre (10) oder dahinter angeordnet sind.

6. Druckfilter nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß zwei Abrißkanten (13, 16, 24) vorgesehen sind, durch die der Abstand zu den Filterelementen (4) bestimmt ist.

7. Druckfilter nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Abrißkanten (16) an sich in Längsrichtung der Produktzuführrohre (10) erstreckenden Rippen (15, 15') ausgebildet sind.

8. Druckfilter nach Anspruch 5 oder 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Abrißkanten (13) an im Querschnitt winkelförmigen Schabern (12) ausgebildet sind, wobei die Spitze des Winkels (12) in Drehrichtung (B) der Filterelemente (4) vor den Produktzuführrohren (10) angeordnet ist.

9. Druckfilter nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß der Schaber (12) die Form eines Winkels mit im wesentlichen gleichen Schenkeln (14, 14') besitzt, wobei die Schenkel (14, 14') vorzugsweise einen Winkel von ca. 90° einschließen.

10. Druckfilter nach Anspruch 5 oder 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Abrißkanten (24) an in Drehrichtung (B) hinter den Produktzuführrohren (10) angeordneten Schabern (25) ausgebildet sind.

11. Druckfilter nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, daß der Schaber (25) an dem Produktzuführrohr (10) begrenzt höhenverstellbar befestigt ist.

12. Druckfilter nach Anspruch 10 oder 11, dadurch gekennzeichnet, daß aus dem Produktzuführrohr (10) mindestens zwei Bolzen (18) mit Gewindeabschnitten (19) hervorstehen, auf die der Schaber (25) gesteckt und mittels Muttern fixiert ist.

13. Druckfilter nach einem der Ansprüche 1 bis 12, dadurch gekennzeichnet, daß in der Wandung (20) des Produktzuführrohres (10) mindestens eine Öffnung vorgesehen ist.

14. Druckfilter nach Anspruch 13, dadurch gekennzeichnet, daß die Öffnung sich auf der dem Schaber (25) abgewandten Seite befindet.

15. Druckfilter nach Anspruch 13 oder 14, dadurch gekennzeichnet, daß auf einer Linie liegend mindestens zwei Bohrungen (21) gleichen Durchmessers angeordnet sind.

16. Druckfilter nach einem der Ansprüche 13 bis 15, dadurch gekennzeichnet, daß das Produktzuführrohr (10) an seinem freien Ende (10') mit einer Ausströmdrossel (23) versehen ist.

17. Druckfilter nach Anspruch 16, dadurch gekennzeichnet, daß der Querschnitt der Ausströmdrossel (23) kleiner ist als der Querschnitt der Öffnungen bzw. Bohrungen (21) in der Wandung (20) des Produktzuführrohres (10).

18. Druckfilter nach einem der Ansprüche 13 bis 15, dadurch gekennzeichnet, daß das Produktzuführrohr (10) an seinem freien Ende (10') mittels eines Stopfens verschlossen ist.

Hierzu 4 Seite(n) Zeichnungen

Fig. 1

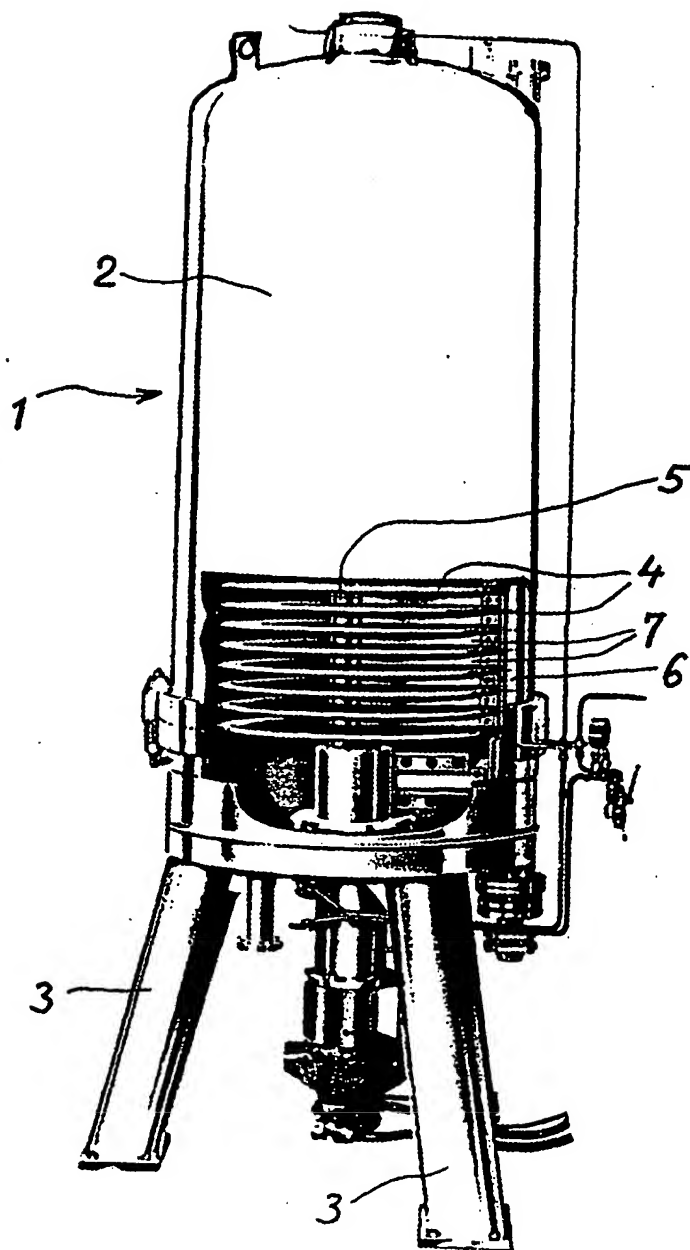


Fig. 2

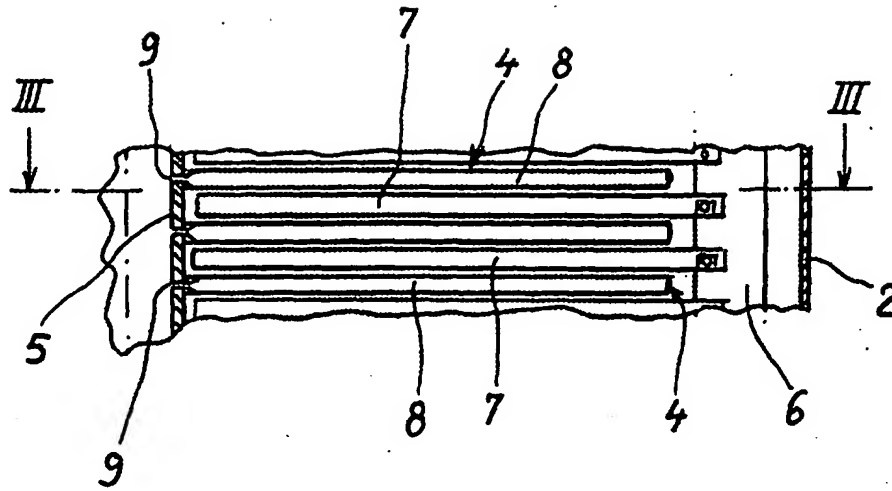


Fig. 3

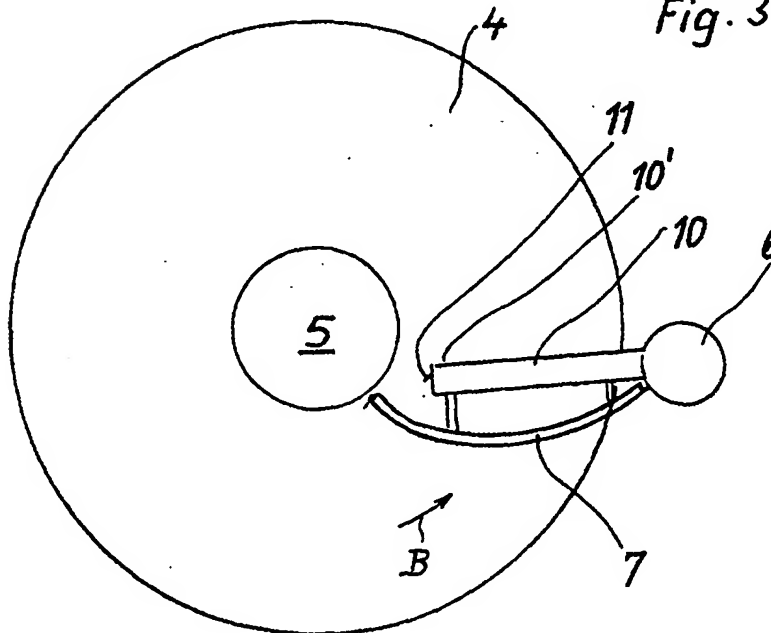


Fig. 4

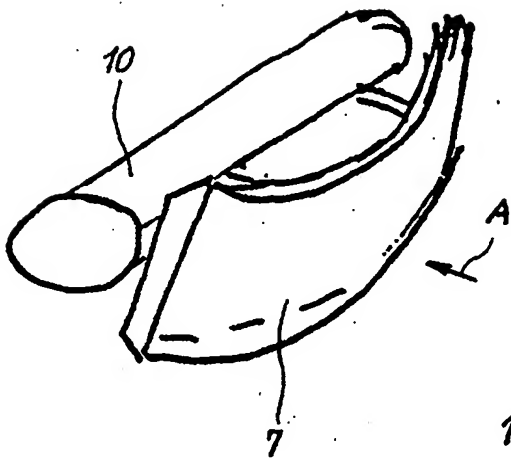


Fig. 6

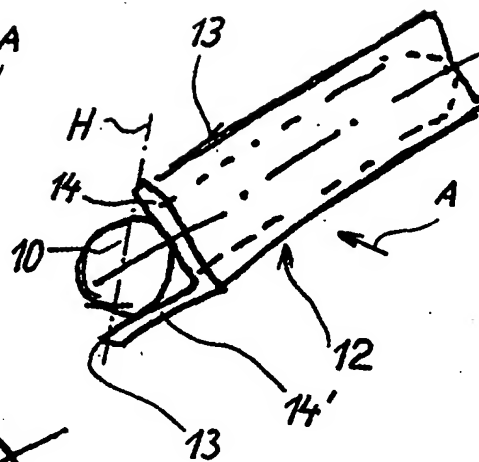


Fig. 7

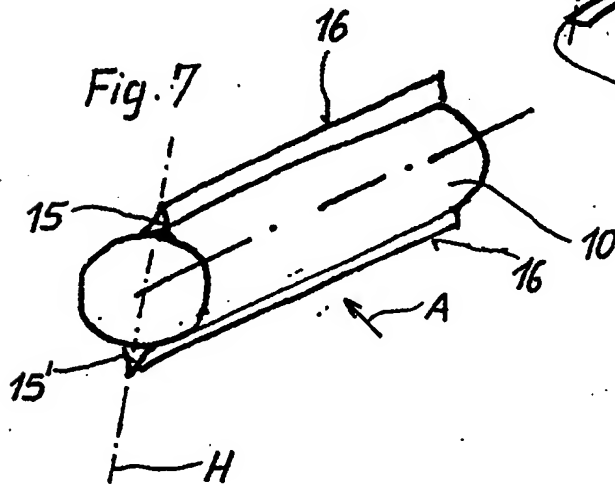


Fig. 5

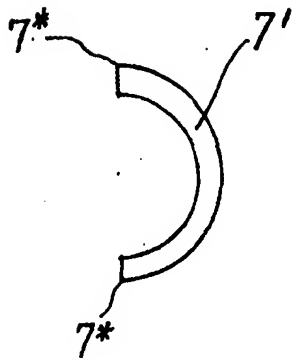


Fig. 9

